



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 100 08 972 A 1**

51 Int. Cl. 7:
B 60 N 2/42

21 Aktenzeichen: 100 08 972.0
22 Anmeldetag: 25. 2. 2000
43 Offenlegungstag: 6. 9. 2001

71 Anmelder:
Agocan, Artin, 21077 Hamburg, DE

74 Vertreter:
Glawe, Delfs, Moll, Patentanwälte, 80538 München

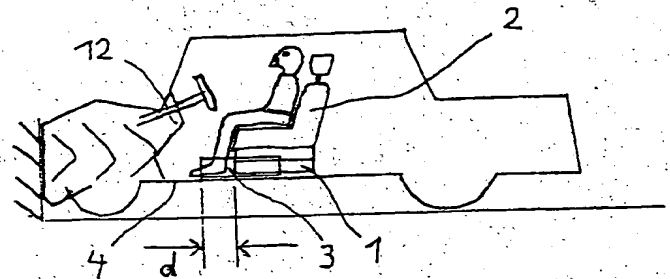
72 Erfinder:
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verschiebuvorrichtung für Kraftfahrzeugsitze

57 Eine Rückföhrungsvorrichtung für einen Kraftfahrzeugsitz umfaßt ein Tragteil 1, das mit einem Kraftfahrzeugsitz 2 verbindbar ist, ein mit dem Fahrzeugboden 4 eines Kraftfahrzeugs verbindbaren Bodenteil 3, wobei Tragteil 1 und Bodenteil 3 relativ zueinander verschiebbar geführt sind, und zwischen Tragteil 1 und Bodenteil 3 wirkenden ersten 5, 6, 15 und zweiten Arretierungseinrichtungen 5, 8 zur Arretierung des Tragteils 1 relativ zum Bodenteil 3 an einer ersten bzw. zweiten Arretierungsposition. Zwischen Tragteil 1 und Bodenteil 3 wirken Rückstell Einrichtungen 7, 13, 14, deren Rückstellkraft so bemessen ist, daß sie bei gelösten ersten Arretierungseinrichtungen 5, 6, 15 eine Verschiebung des Tragteils 1 einschließlich eines Gewichts, welches dem eines üblichen Fahrzeugsitzes 2 zuzüglich des Gewichts einer Person entspricht, von der ersten in die zweite Arretierungsposition bewirken. Die Erfindung umfaßt ferner einen Personensitz 2 für ein Kraftfahrzeug, der mit einem Tragteil 1 einer entsprechenden Rückföhrungsvorrichtung verbunden ist, sowie ein Kraftfahrzeug mit einem Personensitz 2, der mit dem Tragteil 1 einer entsprechenden Rückföhrungsvorrichtung verbunden ist, deren Bodenteil 3 mit dem Fahrzeugboden 4 verbunden ist, so daß die erste Arretierungsposition der gewöhnlichen Betriebsposition des Sitzes 2 entspricht und die zweite Arretierungsposition hinter der ersten Arretierungsposition, bezogen auf die Fahrzeuglängsachse, liegt.



DE 100 08 972 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Rückführungsvorrichtung für einen Kraftfahrzeugsitz mit einem Tragteil, das mit einem Kraftfahrzeugsitz verbindbar ist, einem mit dem Fahrzeugboden eines Kraftfahrzeugs verbindbaren Bodenteil, wobei Tragteil und Bodenteil relativ zueinander verschiebbar geführt sind, und zwischen Tragteil und Bodenteil wirkenden Arretierungseinrichtungen zur Arretierung des Tragteils relativ zum Bodenteil unterschiedlichen Arretierungspositionen.

Derartige Sitzverschiebungsvorrichtungen gehören zur Serienausstattung von Personenkraftwagen, wobei durch manuelle oder elektrisch angetriebene Verschiebung des Personensitzes eine Anpassung der räumlichen Gegebenheiten insbesondere an die Körperlänge des Benutzers ermöglicht wird.

Bei einem Frontalaufprall eines Fahrzeugs wirken enorme Beschleunigungen auf die Insassen, so daß ein erhebliches Verletzungsrisiko durch die Gewalteinwirkung der vor dem Sitz angeordneten Fahrzeugteile, beispielsweise Lenkrad oder Verkleidungsteile, selbst dann gegeben ist, wenn die Person mit einem Anschnallgurt auf dem Sitz zurückgehalten wird. Ein Fortschritt wurde durch die Einführung von Airbags erzielt, welche sich beim Feststellen eines Frontalaufpralls selbsttätig in dem Raum zwischen dem Oberkörper der Person und den davor befindlichen Fahrzeugteilen entfalten und die Wucht und Härte des Aufpralls mindern. Allerdings bleiben erhebliche Verletzungsrisiken nach wie vor bestehen. Dies gilt insbesondere dann, wenn infolge des Aufpralls der vordere Fahrzeugteil so stark zusammengedrückt wird, daß die vor einem Insassen angeordneten Fahrzeugteile in dessen Bereich gelangen, so daß eine Gewalteinwirkung auch nicht mit Hilfe eines Airbags verhindert werden kann. Besonders kritisch ist in dieser Hinsicht insbesondere der Bein- und Fußraum, da der Airbag üblicherweise auf den Oberkörper des Insassen gerichtet ist und die unteren Extremitäten gegenüber dem Rumpf bei üblicher Sitzhaltung weit vorgelagert angeordnet sind.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, das Verletzungsrisiko von Kraftfahrzeuginsassen im Falle eines Frontalaufpralls weiter zu vermindern. Der Begriff Frontalaufprall ist dabei im weitesten Sinne zu verstehen und bedeutet jede plötzliche Gewalteinwirkung auf das Fahrzeug von außen, welche an der Vorderseite des Autos ansetzt und eine zur Fahrzeuglängsachse parallele, zum Fahrzeug hingewandte Kraftkomponente aufweist. Umfaßt sind insbesondere auch seitlich aus der Mitte versetzte Krafteinwirkungen.

Zu diesem Zweck ist vorgesehen, daß zwischen Tragteil und Bodenteil wirkende Rückstell Einrichtungen vorgesehen sind, deren Rückstellkraft so bemessen ist, daß sie bei gelösten ersten Arretierungseinrichtungen eine Verschiebung des Tragteils einschließlich eines Gewichts, welches dem eines üblichen Fahrzeugsitzes zuzüglich des Gewichts einer Person entspricht, von der ersten in die zweite Arretierungsposition bewirken.

Zunächst seien einige zum Verständnis der Erfindung wesentliche Begriffe und Merkmale erläutert.

Das Tragteil der Rückführungsvorrichtung steht im montierten Zustand mit dem Kraftfahrzeugsitz in fester Verbindung; es ist jedoch nicht gefordert, daß das Tragteil selbst unmittelbar am Sitz befestigbar sein muß. Beispielsweise können zwischen Tragteil und Sitz weitere übliche Verstell-einrichtungen beispielsweise für die Position und Neigung des Sitzes angeordnet sein. Gleiches gilt für die Verbindung des Bodenteils der Rückführungsvorrichtung mit dem Fahrzeugboden. Im montierten Zustand entspricht die erste Arre-

tierungsposition der gewöhnlichen Betriebsposition. Der Sitz wird also im gewöhnlichen Betrieb mit Hilfe der ersten Arretierungseinrichtungen grundsätzlich an der ersten Arretierungsposition festgehalten. Die erste Arretierungsposition ist dabei in der Regel nicht gegenüber dem Fahrzeug festgelegt, sondern wird mit den oben genannten Verschiebeeinrichtungen des Standes der Technik je nach Benutzer verschieden eingestellt.

Die Verschiebbarkeit von Tragteil und Bodenteil relativ zueinander betrifft eine bestimmte Richtung, im montierten Zustand üblicherweise die Fahrzeuglängsachse, während Tragteil und Bodenteil in Richtungen quer zu dieser Richtung z. B. formschlüssig gehalten werden. Beispielsweise können Tragteil und Bodenteil durch Paare von ineinandergeführten Führungsschienen gebildet werden. Die beiden Arretierungspositionen befinden sich an in der Richtung freier Verschiebbarkeit unterschiedlichen Stellen; der Abstand zwischen den beiden Arretierungspositionen entspricht dem Abstand, um welchen das Tragteil und mit ihm, im montierten Zustand, der Sitz zurückzuführen sind. Für die erste und die zweite Arretierungsposition können separate Arretierungseinrichtungen verwendet werden. Gegebenenfalls können auch Teile der Arretierungseinrichtungen für beide Arretierungspositionen übereinstimmen. Beispielsweise können am Tragteil zwei Rastöffnungen angeordnet sein, in die ein am Bodenteil befestigter Rasthaken einrastet; der Rasthaken ist dann Teil sowohl der ersten als auch der zweiten Arretierungseinrichtungen.

Bei den Rückstell-einrichtungen kann es sich beispielsweise um Spanneinrichtungen handeln, welche in der ersten Arretierungsposition vorgespannt sind. Es kann sich beispielsweise auch um pneumatische Einrichtungen handeln, bei dem das Arbeitsgas in der ersten Arretierungsposition unter entsprechendem Druck steht.

Durch die Anordnung der Rückstell-einrichtungen zwischen Tragteil und Bodenteil wird erreicht, daß bei gelösten ersten Arretierungseinrichtungen eine Rückstellkraft auf das Tragteil in Richtung zur zweiten Arretierungsposition hin wirkt. Erfindungsgemäß ist die Rückstellkraft der Rückstell-einrichtungen so bemessen, daß diese die Verschiebung des Tragteils von der ersten in die zweite Arretierungsposition einschließlich des Gewichts, welches einem üblichen Fahrzeugsitz und einer Person entspricht, bewirken. Dabei sind insbesondere die Reibungskräfte zu überwinden, welche zwischen Tragteil und Bodenteil sowie zwischen den Füßen des Benutzers und dem Fahrzeugboden, sowie die Haltekräfte der Hände des Benutzers am Lenkrad zu überwinden. Dem Fachmann ist geläufig, wie die genannte Rückstellkraft zu bemessen ist, damit die genannten Reibungs- und Haltekräfte mit hinreichender Sicherheit überwunden werden können. Falls beispielsweise zylindrische Schraubendruckfedern Verwendung finden, kann der Windungsdurchmesser, der Drahtdurchmesser, das Federmaterial, die Windungszahl etc. entsprechend angepaßt werden.

Die Wirkung der Erfindung wird im folgenden anhand einer in einem Kraftfahrzeug montierten Rückführungsvorrichtung beschrieben. Der Schutz umfaßt jedoch ebenfalls die Rückführungsvorrichtung als solche, welcher beispielsweise als Nachrüstsatz für bestehende Kraftfahrzeugsitze eigenständige Bedeutung zukommt, sowie die Kombination einer Rückführungsvorrichtung mit einem Kraftfahrzeugsitz.

Die Erfindung bewirkt, daß im Zusammenhang mit einem Frontalaufprall des Fahrzeugs und damit verbundener Lösung der ersten Arretierungseinrichtungen das Tragteil einschließlich des daran befestigten Sitzes und der daran geschallten Person um einen Abstand nach hinten verschoben wird, der dem Abstand der beiden Arretierungspositionen

entspricht. Die Verschiebung "nach hinten", bezogen auf die Fahrzeuglängsachse, wird dabei durch das Merkmal bewirkt, daß im montierten Zustand die zweite Arretierungsposition hinter der ersten, bezogen auf die Fahrzeuglängsachse, liegt. Diese Anordnung trägt der Tatsache Rechnung, daß bei einem Frontalaufprall die an den Fahrzeuginsassen angreifenden Kräfte nach vorne wirken und die Insassen demnach nach vorne schleudern, wodurch die Gefahr des Aufpralls von Körperteilen auf vor der Person angeordnete Fahrzeugteile hervorgerufen wird. Mit Hilfe der Erfindung wird die Person um eine entsprechende Länge von den vor ihr befindlichen Fahrzeugteilen entfernt, was die Verletzungsgefahr im Zusammenhang mit einem Frontalaufprall erheblich mindert. Bereits eine Rückstellung um 5 oder 10 cm kann eine erhebliche Reduzierung des Verletzungsrisikos bedeuten, wenn man bedenkt, daß der Abstand der Knie eines Benutzers von den davor befindlichen Verkleidungsteilen im Normalbetrieb häufig weniger als 10 cm beträgt.

Zweckmäßigerweise ist die Führung von Trag- und Bodenteil zueinander beispielsweise mit Hilfe von Kugellagern reibungsarm ausgeführt, damit die notwendige Rückstellkraft entsprechend geringer ist und die Rückstelleneinrichtungen entsprechend weniger kräftig ausgeführt sein müssen.

Es kann einerseits zweckmäßig sein, daß die Lösung der ersten Arretierungseinrichtungen mit einer gewissen Zeitverzögerung erfolgt, so daß die Rückführung nach dem Abfangen der ersten Aufprallwucht erfolgt, also wenn das Fahrzeug im wesentlichen zum Stillstand gekommen ist oder jedenfalls seine Geschwindigkeit erheblich reduziert ist. In diesem Fall wird durch die Sitzrückführung einerseits das Verletzungsrisiko der nachfolgenden (Auffahr-)Unfälle gemindert, andererseits wird die Zugänglichkeit des Benutzers bei nachfolgenden Rettungsmaßnahmen verbessert. Im geschilderten Fall ist die Kombination der erfinderischen Rückführungsvorrichtung mit einem Airbag besonders vorteilhaft, wobei dieser dazu dient, die erste Aufprallwucht abzufangen, wonach die erfinderische Sitzrückführung zur Vermeidung von Folgeverletzungen erfolgt.

Der verbesserten Zugänglichkeit des Benutzers bei nachfolgenden Rettungsmaßnahmen dient ein weiterer Aspekt der Erfindung, nach dem die Lösung der ersten Arretierungseinrichtungen die automatische Lösung des Gurtsschlusses des dem rückgeführten Sitz zugeordneten Anschnallgurts mit einer Zeitverzögerung von mehr als 10 s, vorzugsweise mehr als 30 s steuert. Falls nach einem Unfall ein Fahrzeuginsasse seinen Anschnallgurt nicht selbständig lösen kann, geschieht dies nach einer gewissen Zeitspanne selbsttätig. Die Verzögerungsspanne ist einerseits so bemessen, daß der Anschnallgurt seine Schutzfunktion nicht bei gegebenenfalls nachfolgenden Folgeunfällen einbüßt, wobei zu berücksichtigen ist, daß diese in der Regel kurze Zeit nach dem ersten Aufprall folgen. Andererseits kann eine Zeitverzögerung um beispielsweise 30 s kaum schaden, da eine solche Zeitspanne ohnehin mindestens anzusetzen ist, bevor ein Retter das Fahrzeug erreichen kann. Das beschriebene Merkmal ist gegebenenfalls eigenständig schutzwürdig.

Zur Aufrechterhaltung der Schutzfunktion des entsprechenden Anschnallgurts ist es vorteilhaft, wenn dieser jederzeit straff an der Person anliegt. Der Anschnallgurt kann dabei so ausgeführt sein, daß ein automatisches Nachstraffen des Gurtes jedenfalls innerhalb der zur Sitzrückführung erforderlichen Zeiträume erfolgt. Es kann auch zweckmäßig sein, daß eine Auslösung der Sitzrückführung gegebenenfalls zwingend an die Auslösung eines entsprechenden Airbags gekoppelt ist, da in diesem Fall die Bedeutung des Anschnallgurts zum Schutz der angeschnallten Person sekun-

där und gegebenenfalls verzichtbar ist.

Besondere Vorzüge sind mit einer Lösung der ersten Arretierungseinrichtungen und einer Rückführung des Sitzes von der ersten in die zweite Arretierungsposition bereits vor dem Auftreten der höchsten Beschleunigungen verbunden. Die zweiten Arretierungseinrichtungen sind zweckmäßigerweise selbstarretierend ausgeführt, so daß der Sitz zu dem Zeitpunkt, an dem die größten Beschleunigungen wirken, bereits fest in der zweiten Arretierungsposition gehalten wird. Auf diese Weise wird der erfindungsgemäß erzeugte Freiraum zwischen der Person und den vor ihr liegenden Fahrzeugteilen bereits zum Zeitpunkt des größten Verletzungsrisikos bereitgestellt.

Im geschilderten Fall müssen die Rückstellelemente über eine ausreichend große Rückstellkraft verfügen. Bei einem Frontalaufprall mit einer Geschwindigkeit von 64 km/h wird eine Knautschlänge von 1 m in einer Zeitspanne von weniger als 50 ms durchlaufen. Unter Berücksichtigung üblicher Knautschzonen von Kraftfahrzeugen und bei Geschwindigkeiten bis 130 km/h ist die Rückstellkraft der Rückstelleneinrichtungen daher so zu bemessen, daß eine Verschiebung der geschilderten Art innerhalb einer Zeitspanne von vorzugsweise 10–20 ms oder höchstens 50 ms erfolgen kann.

Die dazu erforderlichen Beschleunigungen erfordern bei der Verwendung von Federn eine außerordentlich hohe Federsteifigkeit. Größere Beschleunigungskräfte lassen sich unter Ausnutzung von Explosionskräften erzeugen. Denkbar ist beispielsweise die Entzündung eines gekapselten Treibsatzes, dessen Treibkraft ausreichend hoch bemessen ist, um die geschilderte Rückführung zu bewirken. Dabei werden außerordentlich hohe Drücke innerhalb von Zeiträumen wesentlich unter 1 ms aufgebaut. Ferner werden die benötigten Drücke nur nötigenfalls aufgebaut, so daß auf Einrichtungen zur ständigen Aufrechterhaltung eines entsprechenden sehr hohen Druckes verzichtet werden kann. Die erfindungsgemäßen Rückstelleneinrichtungen umfassen also nicht nur solche Ausführungen, bei denen die Rückstellkraft beispielsweise durch Vorspannung von Spannelementen erzeugt wird und daher ständig aufrechterhalten werden muß, sondern ebenfalls Ausführungen wie die zuvor beschriebene, bei denen die Rückstellkraft nur im Zusammenhang mit einem Frontalaufprall des Kraftfahrzeugs erzeugt wird. In diesem Fall ist zweckmäßigerweise eine Aktivierungssteuerung vorgesehen, welche etwa parallel zur Lösung der ersten Arretierungseinrichtungen die Aktivierung der Rückstelleneinrichtungen zur Erzeugung der Rückstellkraft bewirkt. Die Formulierung "Auslösung der ersten Arretierungseinrichtungen" im folgenden umfaßt in diesem Fall ebenfalls die Aktivierung der Rückstelleneinrichtungen.

Bei einer Sitzrückführung innerhalb der genannten kürzesten Zeiträume ist sicherzustellen, daß der Benutzer mit dem Sitz zurückgeführt wird und nicht aufgrund seiner Trägheit an seiner ursprünglichen Position verbleibt. Zu diesem Zweck kann es zweckmäßig sein, den Anschnallgurt so zu befestigen, daß er bei der Sitzrückführung ebenfalls mit zurückgeführt wird, zumindest soweit dies zur Ausübung seiner Haltefunktion notwendig ist. Der Anschnallgurt kann insbesondere am Sitz selbst befestigt sein. Dabei kann es sich um einen Dreipunktgurt, aber auch um einen aus dem Sportwagenbereich bekannten Schultergurt handeln. Es kann auch ein Schulter- oder Beckengurt zusätzlich zum üblichen Dreipunktgurt vorgesehen sein. Bei der Verwendung eines üblichen längenverstellbaren (Dreipunkt-)Gurts kann es zweckmäßig sein, die Gurtarretierung, die üblicherweise automatisch durch ruckartigen Zug bewirkt wird, an die Auslösung der ersten Arretierungseinrichtungen zu koppeln, damit es jedenfalls sichergestellt ist, daß der Anschnallgurt

die Rückführung des Benutzers mit dem Sitz bewirkt.

Zweckmäßigerweise weist das Kraftfahrzeug einen Aufprallsensor zur Feststellung eines sich ereignenden oder nahe bevorstehenden Frontalaufpralls auf. Ähnliche Aufprallsensoren werden z. B. im Zusammenhang mit Airbags verwendet. Das vom Aufprallsensor erzeugte Aufprallsignal dient zur Steuerung der automatischen Lösung der ersten Arretierungseinrichtungen. Die Erfindung fordert dabei nicht, daß bei Feststellung eines Frontalaufpralls generell automatisch die ersten Arretierungseinrichtungen gelöst würden. Vielmehr kann eine Steuerung zur Lösung der ersten Arretierungseinrichtungen so ausgeführt sein, daß sie die Auslösung nur unter gewissen Bedingungen, beispielsweise in Abhängigkeit der aktuellen Fahrzeuggeschwindigkeit, vornimmt. Beispielsweise kann die Auslösung erst ab einer bestimmten Geschwindigkeit, beispielsweise 20, 30 oder 40 km/h erfolgen, da bei geringeren Geschwindigkeiten der Sicherheitsgurt gegebenenfalls in Kombination mit einem Airbag ausreichend Schutz bietet. Es kann auch sinnvoll sein, die Auslösung nur unterhalb einer bestimmten Maximalgeschwindigkeit, beispielsweise 170, 150 oder 130 km/h vorzusehen. Falls die Geschwindigkeit beispielsweise so groß ist, daß es nicht gewährleistet ist, daß der Sitz vor dem Auftreten der höchsten Beschleunigungskräfte die zweite Arretierungsposition erreicht, kann die Auslösung der Sitzrückführung gegebenenfalls unterbleiben.

Denkbar ist weiterhin die Verwendung verbesserter Aufprallsensoren beispielsweise unter Ausnutzung von Radar, welche einen bevorstehenden Frontalaufprall bereits vor der ersten Berührung des Fahrzeugs mit dem Aufprallhindernis feststellen können, wodurch die zur Sitzrückführung zur Verfügung stehende Zeitspanne entsprechend vergrößert würde.

Das vom Aufprallsensor erzeugte Signal wird vorzugsweise elektrisch an die Steuerung zur Lösung der ersten Arretierungseinrichtungen und gegebenenfalls die Aktivierungssteuerung für die Rückstellrichtungen übertragen. Die ersten Arretierungseinrichtungen können so gestaltet sein, daß ihre Lösung im wesentlichen ohne Zeitverzögerung erfolgen kann. Als Beispiel sei eine elektromagnetisch betriebene Arretierungseinrichtung genannt. Auch pneumatisch betriebene erste Arretierungseinrichtungen sind denkbar; die Kraftübertragung erfolgt dabei bekanntermaßen sehr schnell. Gegebenenfalls kann der durch Zündung eines Treibsatzes entstehende Druck teilweise zur Steuerung der pneumatischen Elemente verwendet werden.

Vorteilhafterweise sind die Rückstellrichtungen und/oder der Abstand der beiden Arretierungspositionen voneinander an die Eigenschaften des jeweiligen Fahrzeugs angepaßt, in dem die Rückführungsvorrichtung anzuordnen ist. Beispielsweise kann in verhältnismäßig kürzeren Automobilen der Rückstellweg, d. h. der Abstand zwischen beiden Arretierungspositionen geringer sein als in größeren Fahrzeugen. Weiterhin ist vorzugsweise die Bauhöhe der Rückführungseinrichtung gering zu halten, wodurch insbesondere die Nachrüstbarkeit bestehender Fahrzeuge ermöglicht wird, ohne das die Sitzhöhe, unter Berücksichtigung der Fahrzeughöhe wesentlich erhöht würde. Weitere Fahrzeugigenschaften, die im Zusammenhang mit der Ausführung der Rückführungseinrichtungen von Bedeutung sein können, sind die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit, das Sitzgewicht und die vordere Knauslänge.

Die Auslösung der Sitzrückführung kann unterbleiben, wenn sich auf einem hinter dem rückzuführenden Sitz angeordneten Sitz eine Person befindet, die durch die Sitzrückführung gefährdet würde. Es kann auch vorkommen, daß der zur Rückführung des Sitzes erforderliche Raum beladen ist und daher nicht zur Sitzrückführung zur Verfügung steht.

In beiden Fällen können vorteilhafterweise Sperrsensoren vorgesehen sein, welche die Steuerungseinrichtung zum Lösen der ersten Arretierungseinrichtungen gegebenenfalls sperren.

Die räumliche und/oder zeitliche Entfaltung eines gegebenenfalls vorgesehenen Airbags ist meist kritisch auf die räumlichen Verhältnisse abgestimmt. Für die vorteilhafte Kombination eines Airbags mit einer erfindungsgemäßen Sitzrückführungsvorrichtung ist es demnach zweckmäßig, die Steuerung des Airbags davon abhängig zu machen, ob eine Sitzrückführung erfolgt ist. Bei Vorliegen eines entsprechenden Signals würde die Entfaltung des Airbags insbesondere in Abhängigkeit der räumlichen Verhältnisse erfolgen, die durch die Stellung des Sitzes in der zweiten Arretierungsposition gegeben sind. Da die Stärke der Rückstellkraft der Rückstellrichtungen den zeitlichen Ablauf der Sitzrückführung beeinflussen, kann auch der zeitliche Verlauf der Airbagentfaltung zweckmäßigerweise darauf abgestimmt sein. Es kann z. B. zeitlich zunächst die Sitzrückführung und anschließend mehr oder weniger unabhängig davon die Airbagentfaltung erfolgen.

Falls die Sitzrückführung um einen Abstand erfolgt, der so groß ist, daß dadurch das Erreichen des Lenkrads sowie der Fußpedale zur Steuerung des Kraftfahrzeugs verhindert werden kann, kann es vorteilhaft sein, eine automatische Steuerung der Bremsen und/oder der Lenkung vorzusehen. Im einfachsten Fall handelt es sich dabei um die automatische Auslösung einer Vollbremsung und/oder die Arretierung des Lenkrads, damit unkontrollierbare Fahrzeugbewegungen im Anschluß an den Aufprall verhindert werden bzw. das Fahrzeug jedenfalls zum Stillstand kommt.

Die Erfindung wird im folgenden anhand vorteilhafter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beigelegten Figuren erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Kraftfahrzeug mit Sitztragteil in der ersten Arretierungsposition;

Fig. 2 Kraftfahrzeug mit Sitztragteil in der zweiten Arretierungsposition;

Fig. 3 Querschnitt durch ineinander geführte Sitztrag- und Bodenteile;

Fig. 4 schematische Draufsicht auf eine Rückführungsvorrichtung in der ersten Arretierungsposition;

Fig. 5 schematische Draufsicht auf die Rückführungsvorrichtung aus **Fig. 4** in der zweiten Arretierungsposition;

Fig. 6 schematische Draufsicht auf eine Rückführungsvorrichtung mit Treibsatz in der ersten Arretierungsposition;

Fig. 7 schematische Draufsicht auf die Rückführungsvorrichtung aus **Fig. 6** in der zweiten Arretierungsposition.

Die Sitzrückführungsvorrichtung besteht aus einem Tragteil 1, das mittelbar oder unmittelbar mit einem Personensitz 2 eines Kraftfahrzeugs verbunden ist, und einem Bodenteil 3, das mit dem Fahrzeugboden 4 verbunden ist. Das Tragteil 1 ist parallel zur Fahrzeuglängsachse vom Bodenteil 3 verschiebbar geführt gehalten. Im Ausführungsbeispiel der **Fig. 3** bis **5** werden Tragteil und Bodenteil von zwei ineinander geführten Metallschienen gebildet. Durch die gestrichelte Linie ist angedeutet, daß es sich vorliegend um zwei Paare von entsprechenden Schienen handelt; dies ist jedoch nicht wesentlich für den Erfolg der Erfindung. In **Fig. 3** ist die Tragschiene 1 senkrecht zur Papierebene, welche parallel zur Fahrzeuglängsachse angeordnet ist, in der Bodenschiene 3 verschiebbar, während sie in der Papierebene formschlüssig gehalten ist.

In der in den **Fig. 1** und **4** gezeigten ersten Arretierungsposition befindet sich der Sitz 2 in der üblichen Betriebsposition. Nicht gezeigt sind die bekannten Verschiebeeinrichtungen des Standes der Technik, mit Hilfe denen sich diese Betriebsposition an die Körpermasse des Benutzers anpas-

sen läßt. Vorzugsweise ist die erfindungsgemäße Rückführungsvorrichtung nicht ober- oder unterhalb der übliche Verschiebeeinrichtungen angeordnet, sondern seitlich beispielsweise nach innen versetzt, so daß die Sitzhöhe unverändert bleibt. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn eine erfindungsgemäße Rückführungsvorrichtung als Nachrüstsatz in bestehende Kraftfahrzeuge eingebaut wird. Im Beispiel der Fig. 3 wäre bei einer seitlich versetzten Anordnung das Tragteil 1 nicht wie gezeigt oben mit dem Sitz 2 verbunden, sondern beispielsweise mit einer seitlich angrenzenden Führungsschiene einer üblichen Sitzverschiebeeinrichtung.

Das Tragteil 1 wird in der ersten Arretierungsposition mit Hilfe von ersten Arretierungseinrichtungen festgehalten. Diese werden im Ausführungsbeispiel der Fig. 4 durch einen Rasthaken 5 gebildet, der in eine erste Rastöffnung 6 arretierend einrastet. Zwischen Tragteil 1 und Bodenteil 3 wirkt eine Rückstelleinrichtung, die im Ausführungsbeispiel der Fig. 4 und 5 von einer Spannfeder 7 gebildet wird. Die Feder 7 ist in der ersten Arretierungsposition vorgespannt und übt daher einen permanenten Druck auf das Tragteil 1 aus. Die damit verbundene Rückstellkraft ist parallel zur Führungsrichtung des Tragteils 1 relativ zum Bodenteil 3 gerichtet. Bei gelösten ersten Arretierungseinrichtungen, d. h. falls im Beispiel der Fig. 4 der Rasthaken 5 sich in der durch die gestrichelte Linie angedeuteten geöffneten Stellung befindet, bewirkt die Rückstellfeder 7 eine Verschiebung des Tragteils 1 relativ zum Bodenteil 3 in Richtung zu der in den Fig. 2 und 5 gezeigten zweiten Arretierungsposition. Die durch die Rückstellfeder 7 bewirkte Verschiebung wird durch das Einrasten des Rasthakens 5 in die zweite Rastöffnung 8 beendet. Der Rasthaken 5 bildet mit der Rastöffnung 8 die zweiten Arretierungseinrichtungen. Die Arretierung des Rasthakens 5 in der Rastöffnung 8 erfolgt selbsttätig; zu diesem Zweck kann der Rasthaken beispielsweise mit Hilfe einer Feder mit einer zum Tragteil 1 hinwirkenden Kraft beaufschlagt sein. Nach dem Lösen des Rasthakens aus der ersten Rastöffnung 6 läuft dann das Hakenende an der Außenseite des Tragteils 1 entlang, bis er in die zweite Rastöffnung 8 selbstarretierend eingreift. Um die Arretierungseinrichtungen zu entlasten, ist weiterhin ein gegebenenfalls gedämpftes Anschlagelement 9 vorgesehen, an dem das Tragteil beim Erreichen der zweiten Arretierungsposition anschlägt.

Der in den Fig. 1 und 2 dargestellte Aufprall des Kraftfahrzeugs auf ein Hindernis kann in bekannter Weise mit Hilfe eines Sensors 10 bereits unmittelbar nach der ersten Berührung festgestellt werden. Der Sensor 10 ist durch eine Signalleitung mit der Steuerung 11 verbunden, welche die Lösung des Rasthakens 5 von der geschlossenen in die geöffnete Stellung steuert. Die Lösung des Rasthakens kann mit einer gewissen Zeitverzögerung geschehen. Die Steuerung 11 kann weitere Eingänge aufweisen, beispielsweise zum Empfang von Signalen von nicht gezeigten Sperrsensoren zur Feststellung, ob ein hinter dem rückzuführenden angeordneter Sitz von einer Person besetzt und/oder ob der zur Rückführung erforderliche Raum zur Verfügung steht. Ein weiteres Beispiel ist ein Eingang zum Empfang eines zur Fahrzeuggeschwindigkeit proportionalen Signals, sowie ein Eingang zum Empfang eines Signals von der Airbagsteuerung. Die Lösung des Rasthakens 5 aus der ersten Rastöffnung 6 kann auf diese Weise von unterschiedlichen äußeren Bedingungen abhängen, die der Steuerung 11 über Signalleitungen zugeführt werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform steuert die Steuerung 11 die Lösung der ersten Arretierungseinrichtungen 5, 6 ohne Zeitverzögerung unmittelbar nach Erhalt des vom Sensor 10 erzeugten Aufprallsignals, gegebenenfalls in Abhängigkeit weiterer äußerer Bedingungen. Die von der

Rückstellfeder 7 erzeugte Rückstellkraft bewirkt im Anschluß daran eine Verschiebung des Tragteils 1 relativ zum Bodenteil 3 bis zur zweiten Arretierungsposition, welche durch Anschlag des Tragteils 1 am Anschlag 9 und Selbstarretierung des Rasthakens 5 in der Rastöffnung 8 gekennzeichnet ist. Um diese Rückführung unter gewöhnliche Betriebsbedingungen jedenfalls zu bewirken, erzeugt die Feder 7 in der ersten Arretierungsposition eine ausreichend große Rückstellkraft, um die zwischen Tragteil und Bodenteil auftretenden Reibungskräfte, die vom Gewicht des Fahrers und dem Sitz abhängen, sowie die zwischen Fahrer und Fahrzeugboden sowie Haltekräfte des Fahrers am Lenkrad mit einem gewissen Sicherheitsspielraum zu überwinden. Ferner ist die Federsteifigkeit der Rückstellfeder 7 und der Federweg sowie weitere relevante Federparameter so bemessen, daß die Rückführung des Tragteils einschließlich Sitz und daran festgeschnallter Person bei üblichen Fahrzeuggeschwindigkeiten und Knautschzonen vollständig erfolgt, bevor die größten Beschleunigungen bei einem Frontalaufprall wirken. In dem in Fig. 2 dargestellten Augenblick ist der Sitz bereits vollständig zurückgeführt und befindet sich sicher arretiert in der zweiten Arretierungsposition; die zur Verfügung stehende Knautschlänge ist noch nicht vollständig überwunden, so daß der Moment der größten auf den Fahrer wirkenden Beschleunigungskräfte noch bevorsteht. Im Vergleich zu Fig. 1 (Sitz in der ersten Arretierungsposition) wird deutlich, daß ein erheblicher Freiraum zwischen dem Fahrer und den vor ihm befindlichen Fahrzeugteilen entstanden ist, wodurch das Verletzungsrisiko durch Hineindrücken dieser Fahrzeugteile in die Fahrgastzelle bzw. das Aufschlagen von Körperteilen auf Fahrzeugteile durch die nach vorne wirkenden Kräfte erheblich reduziert ist. Besonders deutlich wird dies beispielsweise beim Abstand der Knie des Fahrers von den davor befindlichen Verkleidungsteilen 12.

Nicht gezeigt in den Figuren ist der gegebenenfalls vorgesehene Airbag, dessen räumliche und zeitliche Entfaltung vorzugsweise dahingehend angepaßt ist, ob sich der Sitz in der ersten oder zweiten Arretierungsposition befindet. Ebenfalls nicht dargestellt ist der Anschnallgurt, der vorzugsweise am Sitz 2 befestigt ist, so daß er mit dem Sitz zurückgeführt wird und die Rückführung der festgeschnallten Person bewirkt.

Mit einer Zeitverzögerung von beispielsweise 60 s gegenüber dem Aufprallsignal des Sensors 10 erfolgt die automatische Lösung des Gurtschlusses des dem Sitz 2 zugeordneten Anschnallgurts, um die Zugänglichkeit zum Fahrer von außen bei Rettungsmaßnahmen zu verbessern.

Eine weitere Ausführungsform der Rückführungsvorrichtungen ist in den Fig. 6 und 7 gezeigt. Hier wird die Rückstellkraft nicht mit Hilfe von Federkräften, sondern mit Hilfe von Explosivkräften erzeugt. Das Bodenteil 3 ist hier zylinderförmig, während ein Teil des Tragteils 1 als Kolben im Zylinder 3 läuft. In der in Fig. 6 gezeigten ersten Arretierungsposition spart der Kolben einen Zündraum im Zylinder 3 aus, indem ein Treibsatz 13 mit einem Zünder 14 angeordnet ist. Im Betriebszustand ist das Tragteil 1 über eine Materialbrücke 15 mit dem Bodenteil 3 verbunden. Es stellt auf diese Weise ein Sollbruchstelle dar. Diese ersten Arretierungseinrichtungen können aber auch wie in Fig. 4 gezeigt als Rasthaken, der in eine Rastöffnung einhakt, oder in einer sonstigen, dem Fachmann geläufigen Weise ausgeführt sein. Das vom Aufprallsensor 10 erzeugte Signal steuert eine Aktivierungssteuerung 16 zur Zündung des Zünders 14, infolge dessen der Treibsatz 13 beinahe ohne Zeitverzögerung der ersten Berührung des Kraftfahrzeugs mit dem Aufprallhindernis oder sogar bereits davor detoniert. Der Explosionsdruck führt zu einem Reißen der Materialbrücken 15 und bewirkt

die Verschiebung des Trageils 1 in die zweite Arretierungsposition, die wiederum durch Anschläge 9 und Rasteinrichtungen 5, 8 definiert ist. Die Sprengkraft des Treibsatzes 13 ist einerseits ausreichend hoch bemessen, um eine Sitzrückführung bis hin zu Fahrzeuggeschwindigkeiten von 130 km/h noch vor dem Auftreten der größten Beschleunigungskräfte auf den Fahrer zu bewirken. Zweckmäßigerweise können Einrichtungen vorgesehen sein, welche einen Druckabbau in der Zündkammer im Anschluß an die Sitzrückführung ermöglichen. Im gezeigten Fall bildet die Steuerung 16 zur Aktivierung der Rückstelleinrichtungen durch Zündung des Zünders 14 gleichzeitig die Steuerung zur Lösung der ersten Arretierungseinrichtungen 15, welche automatisch infolge des sich aufbauenden Explosionsdrucks erfolgt. Auf eine separate Steuerung zur Lösung der ersten Arretierungseinrichtungen kann daher verzichtet werden.

Patentansprüche

1. Rückführungsvorrichtung für einen Kraftfahrzeugsitz mit einem Trageil, das mit einem Kraftfahrzeugsitz verbindbar ist, einem mit dem Fahrzeugboden eines Kraftfahrzeugs verbindbaren Bodenteil, wobei Trageil und Bodenteil relativ zueinander verschiebbar geführt sind, und zwischen Trageil und Bodenteil wirkenden ersten (5, 6, 15) und zweiten Arretierungseinrichtungen (5, 8) zur Arretierung des Trageils relativ zum Bodenteil an einer ersten bzw. einer zweiten Arretierungsposition, **gekennzeichnet durch** zwischen Trageil (1) und Bodenteil (3) wirkenden Rückstelleinrichtungen (7, 13, 14), deren Rückstellkraft so bemessen ist, daß sie bei gelösten ersten Arretierungseinrichtungen (5, 6, 15) eine Verschiebung des Trageils (1) einschließlich eines Gewichts, welches dem eines üblichen Fahrzeugsitzes (2) zuzüglich des Gewichts einer Person entspricht, von der ersten in die zweite Arretierungsposition bewirken.
2. Rückführungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung von Trageil (1) und Bodenteil (3) relativ zueinander reibungsarm ausgeführt ist.
3. Rückführungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstellkraft der Rückstelleinrichtungen (7, 13, 14) so bemessen ist, daß diese eine Verschiebung der geschilderten Art innerhalb einer Zeitspanne von 50 ms, vorzugsweise 30 ms, weiter vorzugsweise 10 ms bewirken.
4. Rückführungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstellkraft der Rückstelleinrichtungen (7, 13, 14) so bemessen ist, daß sie eine Rückführung der geschilderten Art innerhalb einer Zeitspanne bewirken, die in der Größenordnung der Knautschzeiten üblicher Kraftfahrzeuge bei einem Frontalaufprall mit 50 km/h, vorzugsweise 80 km/h, weiter vorzugsweise 130 km/h liegt.
5. Personensitz für ein Kraftfahrzeug, dadurch gekennzeichnet, daß er mit dem Trageil (1) einer nach einem der Ansprüche 1 bis 4 ausgeführten Rückführungsvorrichtung verbunden ist.
6. Kraftfahrzeug, das einen Personensitz aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Sitz (2) mit dem Trageil (1) einer nach einem der Ansprüche 1 bis 4 ausgeführten Rückführungsvorrichtung verbunden ist, deren Bodenteil (3) mit dem Fahrzeugboden (4) verbunden ist, so daß die erste Arretierungsposition der gewöhnlichen Betriebsposition des Sitzes (2) entspricht und die zweite Arretierungsposition hinter der ersten Arretierungsposition, bezogen auf die Fahrzeuglängsachse

liegt.

7. Kraftfahrzeug nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch eine Gurtvorrichtung, welche die Rückführung des Benutzers mit dem rückzuführenden Sitz bewirkt.

8. Kraftfahrzeug nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Lösung der ersten Arretierungseinrichtungen (5, 6, 15) die automatische Lösung des Gurtschlusses dem rückzuführenden Sitz (2) zugeordneten Anschnallgurts mit einer Zeitverzögerung von mehr als 10 s, vorzugsweise mehr als 30 s steuert.

9. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstellkraft der Rückstelleinrichtungen (7, 13, 14) und/oder der Abstand (d) zwischen den Arretierungspositionen an die Fahrzeugeigenschaften, insbesondere die räumlichen Verhältnisse angepaßt sind.

10. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 6 bis 9, das einen Aufprallsensor (10) zur Feststellung eines Frontalaufpralls aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das vom Aufprallsensor (10) erzeugte Aufprallsignal die automatische Lösung der ersten Arretierungseinrichtungen (5, 6, 15) steuert.

11. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 6 bis 10, gekennzeichnet durch Sperrsensoren zur Feststellung, ob ein hinter dem rückzuführenden Sitz (2) angeordneter Sitz von einer Person besetzt ist und/oder ob der zur Rückführung des Sitzes (2) erforderliche Raum zur Verfügung steht, und gegebenenfalls Sperrung der Lösung der ersten Arretierungseinrichtungen (5, 6, 15).

12. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 6 bis 11, das einen dem Personensitz (2) zugeordneten Airbag aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die räumliche und/oder zeitliche Steuerung des Airbags in Abhängigkeit davon erfolgt, ob eine Lösung der ersten Arretierungseinrichtungen (5, 6, 15) erfolgt, und/oder in Abhängigkeit der Rückstellkraft der Rückstelleinrichtungen (7, 13, 14) und/oder des Abstands (d) zwischen den Arretierungspositionen.

13. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 6 bis 12, das einen dem Personensitz zugeordneten Airbag aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung der ersten Arretierungseinrichtungen (5, 6, 15) in der Weise von der Auslösung des Airbags abhängt, daß die Lösung der ersten Arretierungseinrichtungen unterbleibt, wenn keine Auslösung des Airbags vorgesehen ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG. 1

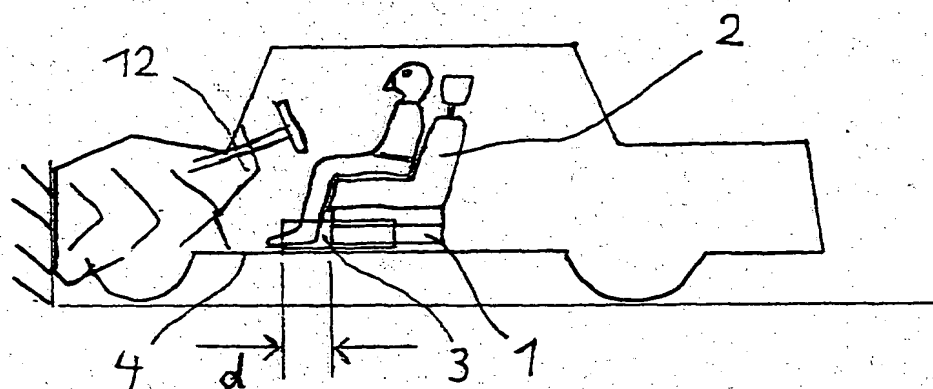
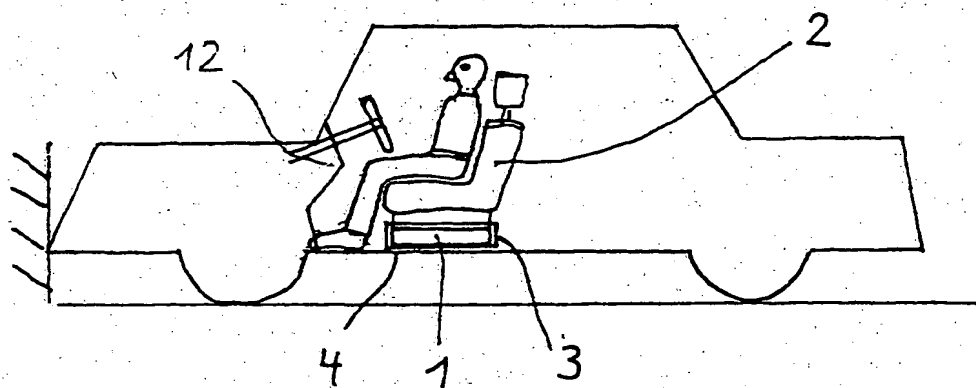


FIG. 2

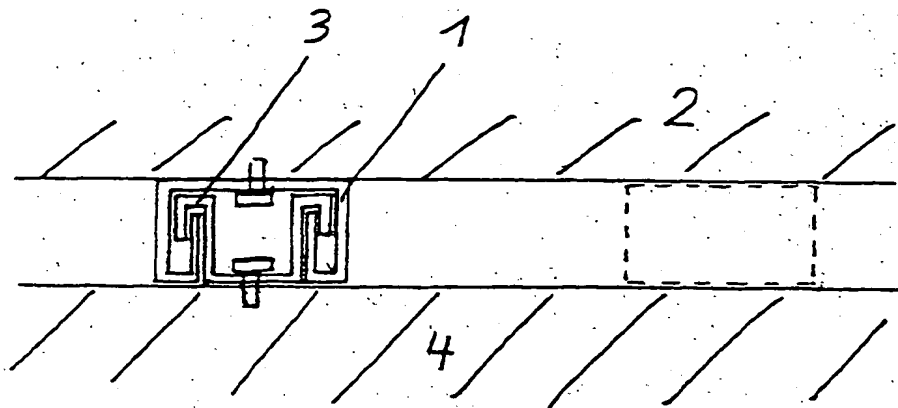


FIG. 3

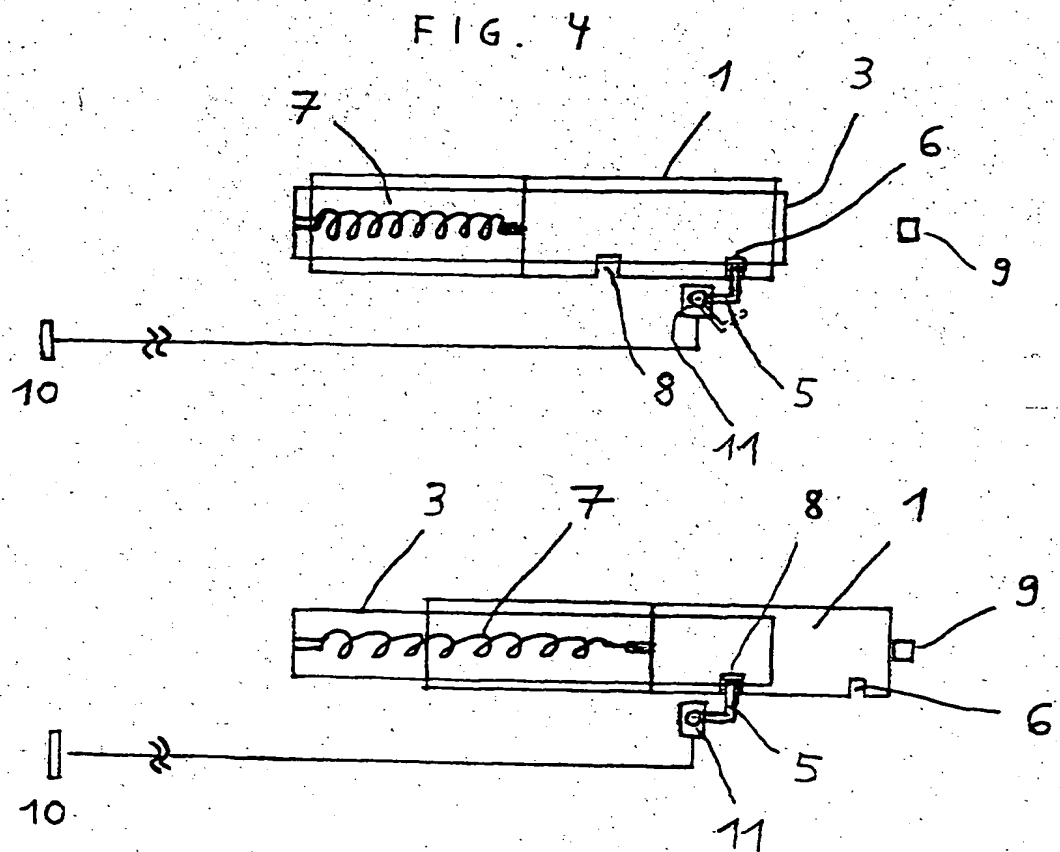


FIG. 5

FIG. 6

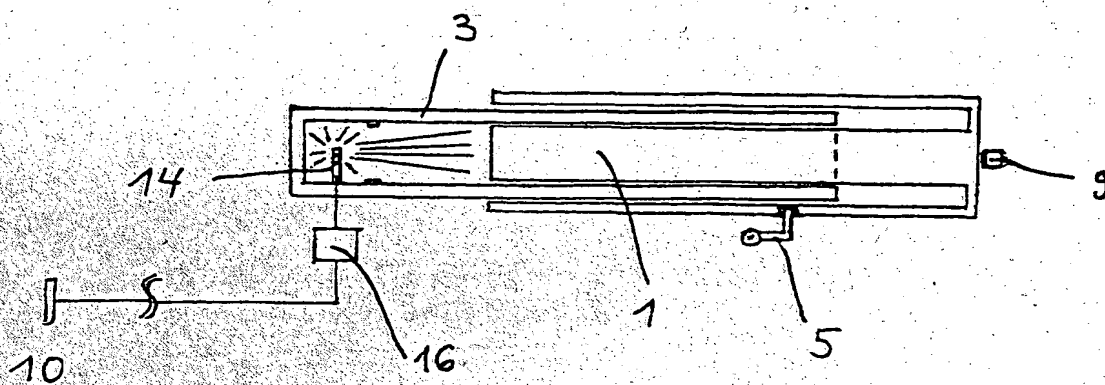
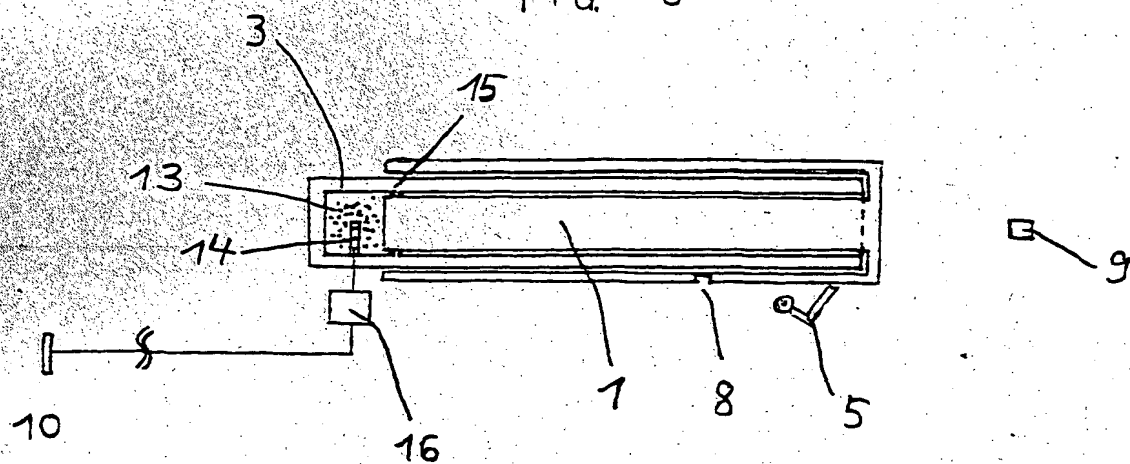


FIG. 7

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)